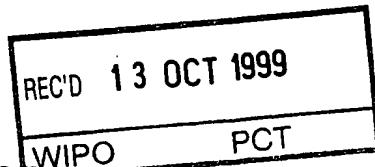


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Bescheinigung

E U

DE 99/2031

HP
Priority
C. Böcker
12/6/99

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung
unter der Bezeichnung

"Hochspannungsleistungsschalter mit einer Unterbrechereinheit"

am 14. Juli 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol
H 01 H 33/915 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 17. August 1999
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

W. Wehner

Aktenzeichen: 198 32 709.9

Wehner

Beschreibung

Hochspannungsleistungsschalter mit einer Unterbrechereinheit

5 Die Erfindung bezieht sich auf einen Hochspannungsleistungsschalter mit einer Unterbrechereinheit, die von einem gasdichten, Löschgasgefüllten Gehäuse mit Abstand umschlossen ist, wobei die Unterbrechereinheit zwei Lichtbogenkontakte aufweist, von denen wenigstens einer im Schaltfall antreibbar

10 ist und wobei ein ggf. im Ausschaltfall zwischen den Lichtbogenkontakten entstehender Lichtbogen mittels einer Blaseinrichtung mit dem Löschgas beblasen wird, welches danach wenigstens teilweise in axialer Richtung der Lichtbogenkontakte abströmt, wobei im Abströmbereich des Löschgases eine

15 von der Blaseinrichtung verschiedene Strömungsumlenkeinrichtung vorgesehen ist.

Ein derartiger Hochspannungsleistungsschalter ist beispielsweise aus dem deutschen Gebrauchsmuster G 93 14 779.1 und aus 20 der deutschen Offenlegungsschrift DE 29 47 957 bekannt.

Bei einem derartigen Hochspannungsleistungsschalter wird üblicherweise ein zwischen den Lichtbogenkontakten entstehender Lichtbogen mit einem Löschgas, beispielsweise Schwefelhexafluorid, das üblicherweise auch als Löschgas verwendet wird, beblasen. Dadurch wird der Lichtbogenbereich gekühlt, so daß ein beim Stromnulldurchgang eines zu schaltenden Stromes erlöschender Lichtbogen bei der Spannungswiederkehr nicht rückzündet.

30 Das dabei den Lichtbogen beströmende Löschgas wird im Lichtbogenbereich stark erhitzt und strömt danach wenigstens teilweise in axialer Richtung der Lichtbogenkontakte in einen Expansionsraum ab.

Der Expansionsraum ist durch das Gehäuse des Schalters, das beispielsweise aus einem Porzellan oder einem Verbundisola-tionswerkstoff besteht, begrenzt.

5 Da das abströmende Löschgas durch den Einfluß des Lichtbogens stark ionisiert ist, muß eine Kontamination der Innenwand des Gehäuses mit dem heißen Löschgas verhindert bzw. reduziert werden. Aus diesem Grunde ist es bereits üblich, Kühleinrich-tungen für das Löschgas in Form von Durchtrittsöffnungen auf-
10 weisenden Körpern (Mesh Cooler) vorzusehen.

~~Es hat sich jedoch gezeigt, daß das Löschgas auch nach dem Durchlaufen einer solchen Kühleinrichtung die Gehäuseinnen-wand noch kontaminieren kann, beispielsweise dadurch, daß~~
15 sich leitende Schichten auf der Gehäuseinnenwand absetzen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Schalter der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem das Löschgas nach der Beblasung des Lichtbogens vor dem
20 Abströmen in den Expansionsraum ausreichend gekühlt wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Strömungsumlenkeinrichtung die Löschgasströmung um mehr als 90° radial nach außen umlenkt.

25

Strömungsumlenkeinrichtungen für derartige Hochspannungslei-stungsschalter sind an sich bereits bekannt und werden für den Zweck eingesetzt, im Abströmbereich des Löschgases liegende Bauteile vor dem direkten Einfluß des aggressiven
30 aufgeheizten Löschgases zu schützen. Dabei wurde bislang der Kontamination der Innenwand des Schaltergehäuses geringere Beachtung geschenkt, da das Löschgas auf dem Weg durch den Expansionsraum im Normalfall ausreichend abkühlte.

Da die Entwicklung der Hochspannungsleistungsschalter in der Zwischenzeit zu höheren Schaltleistungen und damit zu größeren Kühlleistungen und entsprechend stärker aufgeheizter Löschgasströmung geführt hat, reicht eine solche einfache Umlenkung des Löschgases bei hohen Schaltleistungen nicht mehr aus.

Durch die erfindungsgemäße Umlenkung des Löschgases um mehr als 90° wird das Löschgas nicht direkt radial nach außen auf die Innenwand des Gehäuses gerichtet, sondern strömt nach dem Einströmen in die Strömungsumlenkeinrichtung wenigstens mit einer rückwärts gerichteten Komponente teilweise axial aus dieser heraus. Dadurch wird der Strömungsweg bis zum Auftreffen auf die Innenwand des Gehäuses erheblich verlängert. Es ist somit eine ausreichende Abkühlung des Löschgases bis zum Auftreffen auf die Gehäuseinnenwand gegeben.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß in die Strömungsumlenkeinrichtung ein Düsenkörper integriert ist.

Durch die Integration eines Düsenkörpers in die Strömungsumlenkeinrichtung wird eine Beschleunigung der Löschgasströmung erreicht. Hierdurch wird einerseits erreicht, daß das Löschgas schnell aus dem Lichtbogenraum abgeführt wird und daß kein Rückstau an der Strömungsumlenkeinrichtung entsteht.

Andererseits strömt das Löschgas aus der Strömungsumlenkeinrichtung mit hoher Geschwindigkeit aus und kann sich somit effektiv im Expansionsraum verteilen. Durch den Düsenkörper wird eine gezielte Lenkung der Löschgasströmung erreicht, wodurch eine Verwirbelung oder ein Rückstau des Löschgases in der Strömungsumlenkeinrichtung verhindert wird.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Strömungsumlenkeinrichtung zylindersymmetrisch ausgebildet und koaxial zu den Lichtbogenkontakteen angeordnet sind.

5

Eine zylindersymmetrische Ausbildung der Strömungsumlenkeinrichtung ist sowohl fertigungstechnisch als auch konstruktiv besonders vorteilhaft.

10 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Düsenkörper an einer zylindrischen Trennwand befestigt ist, die die Löschgasströmung vor der Umlenkung von der Löschgasströmung nach der Umlenkung trennt.

15 Durch eine derartige Trennwand wird verhindert, daß die Löschgasströmung vor der Umlenkung mit der Löschgasströmung nach der Umlenkung in Berührung kommt, was zu Verwirbelungen, Vermischungen und zu einer nachträglichen Aufheizung des Löschgases hinter der Strömungsumlenkeinrichtung führen

20 könnte. Es soll die gesamte Löschgasmenge durch die Strömungsumlenkeinrichtung gezwungen werden.

25 Die Erfindung kann außerdem vorteilhaft dadurch ausgestaltet werden, daß der Düsenkörper einen konvexen Bereich aufweist, der einem konkaven Bereich der Strömungsumlenkeinrichtung zugewandt ist und daß zwischen diesen Bereichen eine ringspaltförmige Düsenengstelle gebildet ist.

30 Diese Konstruktion bildet eine einfache und wirkungsvolle Düse, um den Löschgasstrom zu beschleunigen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Umlenkeinrichtung im Sinne der Löschgasströmung eine Löschgaskühleinrichtung in Form eines Durchtrittöffnungen aufweisenden Körpers nachgeordnet ist.

Durch eine derartige Löschgaskühleinrichtung wird der Löschgassstrom weiter abgekühlt. Unter einer Abkühlung soll im Zusammenhang der vorliegenden Anmeldung auch eine Entionisierung 5 des Löschgases verstanden werden.

Eine Löschgaskühleinrichtung kann beispielsweise durch einen schwammartigen metallischen Körper realisiert sein, der besonders vorteilhaft zylindersymmetrisch gestaltet sein kann. 10 Außerdem kann vorgesehen sein, daß der Löschgaskühleinrichtung eine weitere Umlenkeinrichtung für das Löschgas nachgeordnet ist.

Hierdurch wird eine weitere Abkühlung des Löschgases vor dem 15 Auftreffen auf die Innenwand des Gehäuses bewirkt.

Besonders vorteilhaft kann vorgesehen sein, daß die Strömungsumlenkeinrichtung und/oder der Düsenkörper aus einem Isolierstoff, insbesondere PTFE oder aus PVDF besteht. 20

Bei dem Auftreffen des ionisierten Löschgases auf den Isolierstoff kann dieser, insbesondere, wenn es sich um PTFE (Polytetrafluoräthylen) handelt, auch zusätzliches Gas beisetzen, das eine Kühlung des Löschgases bewirkt. 25

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in einer Zeichnung gezeigt und anschließend beschrieben:

30 Dabei zeigt die Figur schematisch im Längsschnitt die Unterbrechereinheit eines Hochspannungsleistungsschalters.

In der Figur ist eine Unterbrechereinheit eines Hochspannungsleistungsschalters dargestellt mit einem ersten, antriebbaren Lichtbogenkontakt 1, dem ein zweiter, feststehen- 35

der Lichtbogenkontakt 2 gegenübersteht. Der erste Lichtbogenkontakt 1 ist koaxial von einem ebenfalls antreibbaren ersten Nennstromkontakt 3 umgeben, während der zweite Lichtbogenkontakt 2 koaxial von einem feststehenden zweiten Nennstromkontakt 4 umgeben ist.

Mit dem ersten Lichtbogenkontakt 1 ist eine Isolierstoffdüse 5 fest verbunden, die einen Kanal 6 in Form eines Ringpaltes aufweist.

10

Im Ausschaltfall wird zwischen den Lichtbogenkontakten 1,2 im Lichtbogenraum 7 ein Lichtbogen gezogen, der das dort befindliche Löschgas aufheizt. Solange die Düsenengstelle 8 der Isolierstoffdüse 5 noch durch den feststehenden Lichtbogenkontakt 2 verdämmt ist, baut sich ein hoher Löschgasdruck im Lichtbogenraum 7 auf, wodurch das Löschgas in den Kanal 6 hinein und durch diesen in einen nicht dargestellten Heizraum gedrückt wird.

20 Beim Stromnulldurchgang des zu schaltenden Stromes erlischt der Lichtbogen für kurze Zeit, und das in dem Heizraum gespeicherte Löschgas kann durch den Kanal 6 zum Lichtbogenraum 7 zurückströmen, um dort den Lichtbogen zu beblasen.

25 Außerdem kann zusätzlich eine mechanische Kompressionsvorrichtung für das Löschgas vorgesehen sein, die insbesondere im Falle stromschwacher Lichtbögen eine Löschgasbeblasung des Lichtbogens sicherstellt.

30 Sobald der antreibbare Lichtbogenkontakt 1 gemeinsam mit der Isolierstoffdüse 5 soweit von dem feststehenden Lichtbogenkontakt 2 wegbewegt ist, daß die Düsenengstelle 8 nicht mehr von dem zweiten Lichtbogenkontakt verdämmt ist, beginnt das Löschgas in Richtung des zweiten Lichtbogenkontakte aus der Isolierstoffdüse 5 in axialer Richtung herauszuströmen. Ein

Teil des Löschgases strömt durch den hohlen ersten Lichtbogenkontakt in entgegengesetzter Richtung ab.

Die in Richtung des feststehenden Lichtbogenkontakte 2 er-
5 folgende Löschgasströmung führt das Löschgas zu einer
Strömungsumlenkeinrichtung 9, die einen ersten PTFE-Körper 10
und einen ebenfalls aus PTFE bestehenden Düsenkörper 11 auf-
weist. Der Düsenkörper ist an einer Trennwand 12 befestigt,
die den feststehenden Lichtbogenkontakt 2 koaxial umgibt.

10 Zwischen dem Düsenkörper 11 und dem Körper 10 ist eine ring-
spaltförmige Düsenengstelle 12 gebildet. Dort weist die
Löschgasströmung die höchste Geschwindigkeit auf, um danach
bei der Erweiterung des Düsenquerschnitts zu expandieren, was
15 dort zu einer Reduktion der Geschwindigkeit und zu einem Auf-
treffen auf der Löschgaskühleinrichtung 13 mit reduzierter
Geschwindigkeit führt. Die Löschgaskühleinrichtung 13 ist
durch ein hohlzylindrisches Metallgeflecht gebildet, welches
Durchtrittsöffnungen für das Löschgas aufweist. Die Löschgas-
20 kühleinrichtung kann vorteilhaft beispielsweise aus Kupfer
bestehen.

Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel bewirkt die
Strömungsumlenkeinrichtung 9 eine Umlenkung der Löschgas-
25 strömung um etwa 180° . Das Löschgas strömt dann tangential an
der Löschgaskühleinrichtung vorbei und teilweise durch diese
hindurch. Somit findet der Durchtritt durch die Löschgas-
kühleinrichtung mit verminderter Radialgeschwindigkeit statt,
so daß eine effektive Kühlung gewährleistet ist.

30 Hinter der Löschgaskühleinrichtung 13 ist eine weitere Umlen-
keinrichtung 14 in Form einer zylindrischen Trennwand vorge-
sehen, die ein direktes Abströmen des Löschgases aus der
Löschgaskühleinrichtung 13 zur Innenwand 15 des Gehäuses 16
35 verhindert. Das Löschgas kann somit in den Expansionsraum 17

in vorgekühltem Zustand und mit reduzierter Radialgeschwindigkeit eintreten.

Patentansprüche

1. Hochspannungsleistungsschalter mit einer Unterbrechereinheit, die von einem gasdichten, löschgasgefüllten Gehäuse

5 mit Abstand umschlossen ist, wobei die Unterbrechereinheit zwei Lichtbogenkontakte (1,2) aufweist, von denen wenigstens einer im Schaltfall antreibbar ist und wobei ein ggf. im Ausschaltfall zwischen den Lichtbogenkontakten (1,2) entstehender Lichtbogen mittels 10 einer Blaseinrichtung (5,6) mit dem Löschgas beblasen wird, welches danach wenigstens teilweise in axialer Richtung der Lichtbogenkontakte (1,2) abströmt, wobei im Abströmbereich des Löschgases eine von der Blaseinrichtung (5,6) 15 verschiedene Strömungsumlenkeinrichtung (9,10,11) vorgesehen ist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Strömungsumlenkeinrichtung (9,10,11) die Löschgasströmung um mehr als 90° radial nach außen umlenkt.

20 2. Hochspannungsleistungsschalter zur Beschleunigung der Löschgasströmung nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in die Strömungsumlenkeinrichtung (9,10,11) ein Düsenkörper (11) integriert ist.

25 3. Hochspannungsleistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Strömungsumlenkeinrichtung (9,10,11) zylindersymmetrisch ausgebildet und koaxial zu den Lichtbogenkontakten (1,2) 30 angeordnet sind.

4. Hochspannungsleistungsschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß

der Düsenkörper (11) an einer zylindrischen Trennwand (12) befestigt ist, die die Löschgassströmung vor der Umlenkung von der Löschgassströmung nach der Umlenkung trennt.

5 5. Hochspannungsleistungsschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
der Düsenkörper (11) einen konvexen Bereich aufweist, der
einem konkaven Bereich der Strömungsumlenkeinrichtung
10 (9,19,11) zugewandt ist und daß zwischen diesen Bereichen
eine ringspaltförmige Düsenengstelle (12) gebildet ist.

6. Hochspannungsleistungsschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
der Umlenkeinrichtung (9,10,11) im Sinne der Löschgassströmung
eine Löschgaskühleinrichtung (13) in Form eines
Durchtrittöffnungen aufweisenden Körpers nachgeordnet ist.

20 7. Hochspannungsleistungsschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Löschgaskühleinrichtung (13) zylindersymmetrisch
gestaltet ist.

8. Hochspannungsleistungsschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
der Löschgaskühleinrichtung (13) eine weitere
30 Umlenkeinrichtung für das Löschgass nachgeordnet ist.

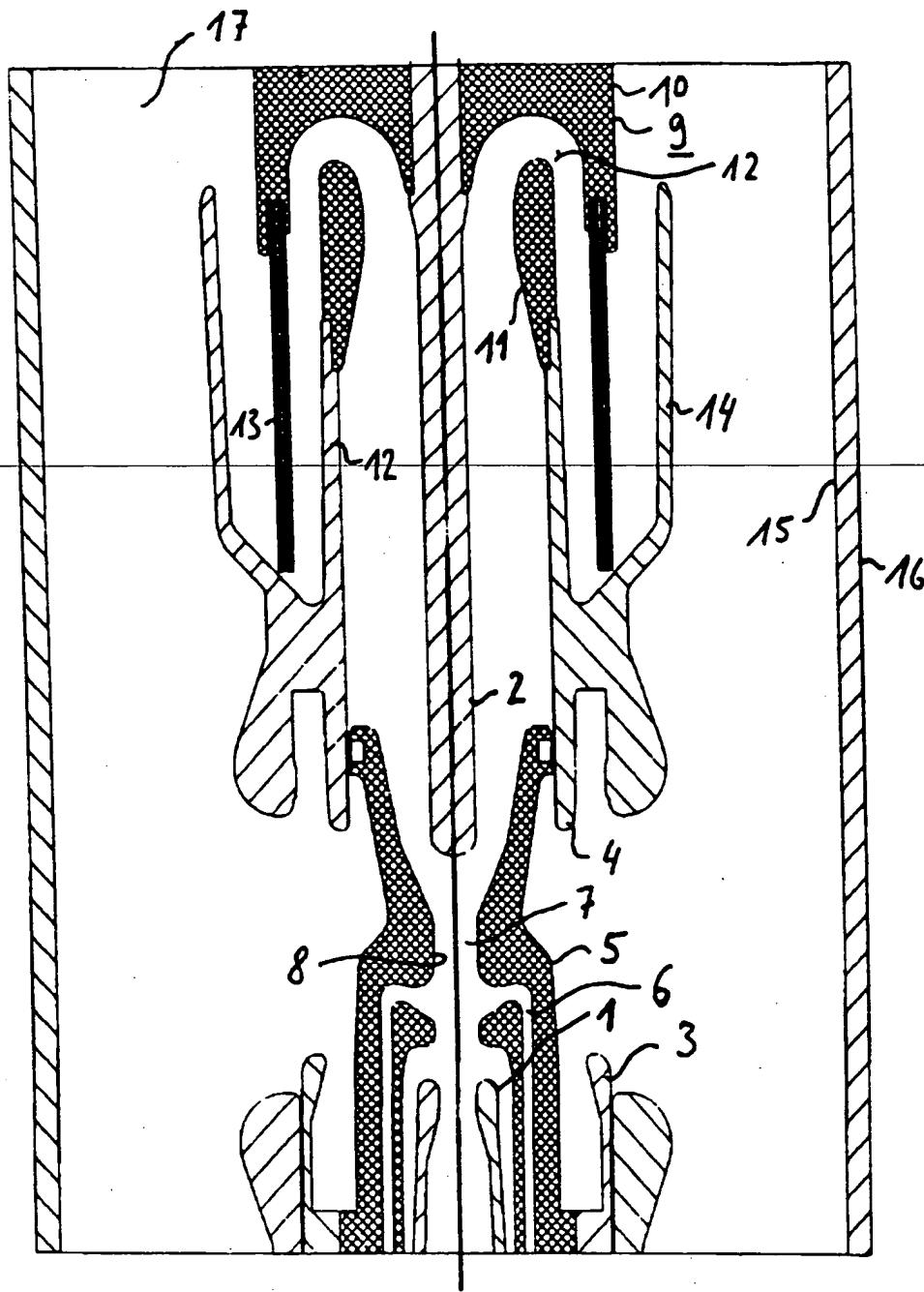
9. Hochspannungsleistungsschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß

11

die Strömungsumlenkeinrichtung (9,10,11) und/oder der Düsenkörper (11) aus einem Isolierstoff, insbesondere PTFE oder aus PVDF (Polyvinyldenfluorid) besteht.

1/1

98 P 4 135



Soldier